

Pratique agricole

Agricultural Practice

Práctica Agrícola

Conseils – 345

Advice

Consejos

Insecticides recommandés pour lutter contre les ravageurs du palmier à huile et du cocotier

Les insecticides recommandés ont montré leur efficacité au cours d'essais et de traitements industriels. Cette liste n'a cependant pas de caractère limitatif. De plus, dans certains cas, un insecticide peut être substitué à un autre mais on préfère l'utilisation de l'un par rapport à l'autre parce que, par exemple, les conditions d'utilisation (aérien) exigent l'emploi d'un insecticide peu toxique. Si l'utilisation de ces pesticides, le plus souvent chimiques, reste encore dans bien des cas la seule méthode pouvant être recommandée, il ne faut pas perdre de vue que d'autres méthodes, dites biologiques au sens large, peuvent être utilisées de manière complémentaire (lutte intégrée) ou seules. Pour lutter efficacement contre les insectes il est donc nécessaire d'avoir une connaissance minimum de leur biologie que l'on trouvera dans les références indiquées ici [1, 2, 3, 4, 6]

Tous les ravageurs sont, de manière plus ou moins efficace, contrôlés par des ennemis naturels (parasitoïdes - prédateurs). Ceux-ci sont généralement très sensibles à la plupart des insecticides de synthèse, c'est la raison pour laquelle il ne faut avoir recours à ces derniers qu'en cas de stricte nécessité. Sauf cas tout à fait particulier on ne procédera donc pas à des traitements préventifs afin de prévenir le développement d'une génération future.

De façon à ne pas être surpris par une attaque de ravageur qui risque d'entraîner des chutes de production, il est nécessaire de suivre régulièrement l'évolution des populations selon une fréquence mensuelle ou bimestrielle en fonction de l'importance et de la nature des ravageurs. Ces contrôles consistent le plus souvent à couper une feuille par hectare du rang le plus approprié pour réaliser des comptages de chenilles défoliatrices, par exemple. Pour les insectes qui s'attaquent au système racinaire on prélèvera un échantillon de racines, etc.. En contrôle de routine, un observateur peut assurer la surveillance de 1250 à 2500 hectares selon la fréquence des interventions.

Grâce à ces contrôles on pourra, si nécessaire, intervenir au meilleur moment du cycle de l'insecte et sur la surface la plus réduite possible.

Il est enfin souhaitable d'avoir de manière permanente une connaissance précise de l'état sanitaire de la plantation. Les

niveaux critiques d'intervention dépendent naturellement de l'état végétatif des arbres. On établit ainsi au moins 2 fois par an une carte de la plantation sur laquelle les parcelles sont colorées de différentes manières selon l'importance de la défoliation.

Les techniques de traitements sont naturellement très variables selon l'âge des plantations et les surfaces à traiter [7]. En pépinière et sur de jeunes cultures on recommande l'utilisation d'appareils de traitement à dos, à pression manuelle ou à moteur. Sur des arbres de plus de 2 ans ces appareils deviennent rapidement inutilisables. Dans le jeune âge des appareils, mis au point pour le traitement de nombreuses cultures basses peuvent être utilisés mais dès l'âge de 6 à 7 ans ces appareils deviennent à leur tour inadaptés et il faut avoir recours à des appareils spécialement conçus pour les hautes tiges. La société Tecnomat a conçu, en collaboration avec le CIRAD, un appareil spécialement conçu pour cela (Tecnomat fludair canons jumelés) capable de traiter des masses foliaires importantes à plus de 10 mètres du sol. Ces traitements terrestres ne sont pas toujours utilisables (terrains accidentés...) et il faut faire appel à d'autres techniques. Le traitement aérien (avion ou hélicoptère) permet d'intervenir sur des surfaces importantes en un délai très court. A défaut, on peut faire appel à la thermonébulisation [8]. Avec cette technique on peut, en multipliant les appareils, couvrir des surfaces importantes : il est cependant nécessaire de traiter en l'absence totale de vent, condition qui n'est le plus souvent remplie que de nuit. Enfin la technique qui consiste à injecter un insecticide systémique dans le stipe ou à faire absorber cet insecticide par les racines [5] peut rendre également de grands services. La seconde de ces 2 méthodes donne des résultats moins homogènes que la première mais présente l'avantage de ne nécessiter aucun matériel particulier.

La juste utilisation des insecticides chimiques passe par une bonne connaissance de la biologie des insectes que l'on veut combattre et de l'état sanitaire de la plantation.

D. MARIAU

Principaux insecticides recommandés dans la lutte contre les ravageurs du palmier à huile (P) et du cocotier (C)

Matières actives	DL 50 (Rat ingest) en mg/kg	Principaux produits commerciaux	Insectes concernés	Pays ou régions Palmier Cocotier	Remarques - Conditions d'utilisation (les doses d'emploi sont exprimés en matière active)
1- Organo-chlorés ou voisins					
Endosulfan	80-110	Thimul - Tuodan	<i>Alurnus</i> Col. Chrysom. <i>Coptotermes curvignathus</i> Isoptera Rhinotermitidae <i>Sagallasa</i> Lépid. Glyphipterigidae <i>Pseudotherapus</i> Heteroptera Coreidae	Am. Sud P Ind. Mal. P.C. Am. Sud P. Afrique C.	150g/hl. Pulvériser la flèche et jeunes feuilles [1] 330 175 à 200g/hl. Pulvériser la base du stipe [3] 458 500g/hl 0,5 à 1 l au pied [1] 356 [4] 500 g/hl. Pulvériser les couronnes [2] 206
Lindane	190	Lundafor 90	<i>Oryctes - Augosoma</i> Col. Scarabeidae	Afrique Asie C.P.	50g/hl. Humecter la sciure déposée à l'aisselle des feuilles [2] 170-73
Perchlordecone	312	Mirex	<i>Atta</i> Hym. Formicidae	Am. Sud P.	Pose de l'appât sur les pistes près de la fourmilière [1] 404
2- Organo- phosphorés					
Chlorfenvinphos	10 - 39	Birlane	<i>Sufetula</i> sp. Lep. Pyralidae	Mondial P.	[2] 202
Chlorpyrifos éthyl	163	Dursban	<i>Coptotermes curvignathus</i> <i>Sufetula sumdesalis</i>	Indon. Mal. C.P. Indon. Mal. C.	200g/hl. Pulvériser la base du stipe [3] 459 200g/hl. Pulvérisation du plateau racinaire (de la base à 1 m ou 1,5 m du stipe)
Dichlorvos	80	Dedevap	<i>Valanga nigricornis</i> Acrid.	Indonésie P.C.	[3] 454
Dimethoate	320 - 380	Perfekthion Rogor	<i>Aspidiotus</i> Homoptera Diaspididae Autres cochenilles Pucerons	Mondial C.P.	Pulvérisation solution à 40g/hl [2] 208
Femtothion	250 - 500	Folithion	<i>Zonocerus variegatus</i> Orth. <i>Valanga nigricornis</i> Acrid.	Afrique P. Indon. P.C.	Pulvérisation solution 250 à 500g/ha [2] 212, [3] 456
Monocrotophos	8 - 23	Nuvacron Azodrin	<i>Spaethiella</i> Col. Chrysom. <i>Hispolepis</i> " " <i>Coelaenomenodera</i> " <i>Leptopharsa</i> Hemiptera <i>Pleseobyrsa</i> Tingidae La plupart des chenilles défoliatrices	Am. Sud P. " " Af. Occid. P. Am. Sud P. " " Mondial P.C.	[1] 328 7g par arbre [1] 336 7g par arbre [5] [3] 178-81 14g par arbre (2 côtés de l'arbre) [1] 406 7g par arbre (surfaces limitées) [1], [2], [3]
Parathion éthyl	3,6-13	Typhon Rhodiatox	<i>Aspidiotus</i> Homoptera Diaspid. Autres cochenilles Pucerons	Mondial P.C. " " " "	Pulvérisation solution à 40g/hl [2] 208
Phosphamidon	17	Dimécron	<i>Sexava</i> sp orthoptera Tettigoniidae	Indon. P.N.G.	Traiter la couronne [3] 453
Profenofos	358	Curacron-Sélécron	<i>Euprosteria eleasa</i> Lep. Lamacodidae	Am. Sud P.	Moins sensible aux autres insecticides [1] 367
Trichlorfon	630	Dipterex	Chenilles défoliatrices	Mondial P.C.	Pulvérisation aérienne ou terrestre 1,2kg/ha [1], [2], [3]
3- Carbamates					
Aldicarbe	1	Temik	Vecteur maladie blast Vecteur maladies pépinière Tous ravageurs des pépin.	Afrique P. Mondial P.C.	[2] 219 Épandage des granulés dans le sac de pépin. [2] 221 0,2g/plant.
Carbaryl	850	Sevin	Chenilles défoliatrices	Mondial P.C.	Pulvérisation aérienne ou terrestre 1.5 kg/ha
Carbofuran	8-14	Curater	<i>Delocrania cossyphoides</i> Col. Chrysomelidae	Am. Sud P.	1.2 kg/ha [1] 327
Méthomyl	17-24	Lannate	<i>Rhynchophorus</i> sp.	Mondial P.C.	Utilisé lors du piégeage olfactif [2] 185

(Suite) — Principaux insecticides recommandés dans la lutte contre les ravageurs du palmier à huile (P) et du cocotier (C)

Matières actives	DL 50 (Rat ingest) en mg/kg	Principaux produits commerciaux	Insectes concernés	Pays ou régions Palmier Cocotier	Remarques - Conditions d'utilisation (les doses d'emploi sont exprimées en matière active)
Propoxur		Unden	<i>Coelaenomenodera minuta</i> Col. Chrysomelidae <i>Pseudotherapus devastans</i> Hétérop. Coreidae <i>Leptopharsa</i> Hemiptera. <i>Brontispa - Plesispa</i> Col. Chrysomelidae	Afrique P. Afrique Occ. C. Am. Sud P. Asie Pacifique C.	200g/ha. 2 à 3 traitements sur adultes avant ponte [5] 500g/ha. Traitements des couronnes [2] 207 200g/ha 50g/hl. Traitement feuilles non déployées
4- Pyréthrinoides					
Cyperméthrine	251	Cymbush Ripcord	Nombreuses chenilles défoliatrices	Mondial P.C.	15 à 20g/ha [1], [2], [3]
Deltaméthrine	130	Décis	<i>Valanga nigricornis</i> Chenilles défoliatrices	Indon. P.C. Mondial P.C.	[3] 454 5g/ha 1 à 2g/ha. Traiter sur les très jeunes stades
Fenvalérate	450	Sumicidin	Nombreuses chenilles défoliatrices	Mondial P.C.	20g/ha [1], [2], [3]
Lambda-Cyhalotrine	79	Karaté	<i>Coelaenomenodera</i>	Afrique Occ. P.	40g/ha 2 à 3 traitements sur adultes avant ponte [7]
5-Insecticides divers					
<i>Bacillus thuringiensis</i> Insecticide biologique à base de bactéries	non toxique	Bactospéine Thuricide Dipel 8 L	Chenilles défoliatrices très jeunes stades	Mondial P.C.	16000 ui AK/mg 0,5 kg/ha } Traiter sur la face 16000 ui/mg 0,5 à 1 kg/ha } inférieure des 18000 ui/mg 0,75 à 11/ha } feuilles Activité par voie orale [1], [2], [3]
Cyhexatin	540	Plictran	<i>Eriophyes guerreronis</i> Acarina -Eriophyidae	Am latine C Afrique	40g/hl. Traitement bimestriel des couronnes [2] 215 en conditions particulières (champ semencier...)
Diflubenzuron	4650	Dimilin	Très jeunes stades	Mondial P.C.	75 à 100g/ha } Inhibition de la chitine après absorption
Triflumuron	5000	Alsystin	Chenilles défoliatrices		150 à 200g/ha } Traiter la face inférieure des feuilles
Soufre	non toxique	Soufre mouillable	<i>Retracrus elaeis</i> Ac. Eriophyidae Araignées rouges	Colombie P. Mondial P.	1,3kg/ha 3 traitements à 15 jours d'intervalle [1] 413 500g à 1kg/ha. En pépinière et jeunes cultures [1], [2], [3]
Thiocyclam hydrogenoxalate	540	Evisect	<i>Coelaenomenodera</i>	Afrique Occ	200 à 250g/ha. Pulvérisation terrestre 1 traitement sur adultes immatures. Pulvérisations aériennes 2 traitements à 2 semaines d'intervalle [5]

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GENTY Ph, DESMIER de CHENON R., MORIN J.P. (1978). —Les ravageurs du palmier à huile en Amérique latine. *Oléagineux*, 33, (7) 325-419.
- [2] MARIAU D., DESMIER de CHENON R, JULIA J.F., PHILIPPE R. (1981). —Les ravageurs du palmier à huile et du cocotier en Afrique occidentale. *Oléagineux*, 36, (4), 169-228.
- [3] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., SUDHARTO P.S. (1991). — Les ravageurs du palmier à huile et leurs ennemis naturels en Asie du Sud-Est *Oléagineux*, 46, (11), 400-476.
- [4] MARIAU D., RIOS R. (1993). —Lutte chimique contre *Sagilassa valida* Lépidoptère mineur des racines en Amérique du Sud. *Oléagineux*, 48, (8-9), 377-383
- [5] MARIAU D., GENTY Ph. (1992). —Méthode de lutte contre les ravageurs du palmier à huile et du cocotier par absorption racinaire. *Oléagineux*, 47, (4), 191-199.
- [6] PHILIPPE R. (1990). —Modalités pratiques de lutte chimique contre *Coelaenomenodera minuta* Uhmann (Col. Chrys. Hispinae). *Oléagineux*, 45, (4) 165-173
- [7] PHILIPPE R., BERCHOUX Ch de, MARIAU D. (1983). —Les techniques de traitements dans les plantations de palmier à huile en Côte-d'Ivoire. Méthodes et appareillages. *Oléagineux*, 38, (6)349-363
- [8] PHILIPPE R., HORNUS Ph. (1993). —Traitement des palmeraies par thermonebulisation. *Oléagineux*, 48, (5), 257-267.

Insecticides recommended against oil palm and coconut pests

The insecticides recommended here have proved their effectiveness in commercial treatment trials. Nevertheless, this list is not exhaustive. Moreover, in certain cases, one insecticide can be substituted for another, but the use of one is preferred to that of another because, for example, the conditions for its use (aerial treatment) necessitate an insecticide of limited toxicity. Whilst using these pesticides, chemical for the most part, still remains the only method that can be recommended in many cases, it should always be borne in mind that other so-called biological methods in the broadest sense can be used either in addition (integrated control) or alone. Hence, for effective insect control, it is necessary to have a minimum knowledge of insect biology, which will be found in the references indicated here [1, 2, 3, 4, 6].

All pests are more or less effectively controlled by natural enemies (parasitoids - predators) that are mostly very sensitive to synthetic insecticides, which is why such insecticides should only be used as a last resort. Hence, apart from exceptional cases, preventive treatments to prevent the development of a future generation should not be carried out.

So as not to be taken by surprise by a pest outbreak likely to cause yield losses, insect populations should be monitored regularly, on a monthly or two-monthly basis, depending on the seriousness and type of pest. For example, such checks usually involve cutting one leaf of the most appropriate rank per hectare to count leaf-eating caterpillars. For insects that attack the root system, a root sample should be taken, etc. In routine checks, one checker can monitor from 1,250 to 2,500 hectares depending on how often checks are made.

By virtue of such monitoring operations, treatment can be carried out at the most appropriate moment of the insect's cycle and on as small an area as possible.

Finally, it is wise to have as accurate a picture as possible of the phytosanitary condition of the plantation at all times. Critical levels for intervention naturally depend on the vegetative condition of the palms. Thus a map of the

plantations should be drawn up at least twice a year with the plots shown in different colours according to the extent of defoliation.

Treatment techniques vary considerably depending on the age of the plantation and the area to be treated [7]. In nurseries and on young crops, motorized or hand-operated backpack sprayers are recommended, but such equipment soon becomes inappropriate for palms more than 2 years old. On young palms, many types of equipment designed for low crops can be used but once the palms reach 6 to 7 years old, this equipment also becomes inappropriate and equipment specially designed for tall stems has to be used. The Tecnomat company has designed special equipment for this purpose, in conjunction with CIRAD (Tecnomat Fludair twin cannons) capable of treating large masses of foliage over 10 metres from the ground. Such treatment from the ground is not always feasible (uneven terrain, etc.) and other techniques have to be used. Aerial treatment (aeroplane or helicopter) can be used to treat large areas very rapidly. Failing this, hot fogging can be carried out [8]. By using several apparatus, this technique can be used to treat large areas, but there must be no wind at all and this condition is often only met at night. Finally, systemic insecticide injection into the stem or insecticide uptake via the roots [5] can also be very useful. The latter of these two methods gives less uniform results than the former, but offers the advantage of needing no special equipment.

Correct use of chemical insecticides requires a good knowledge of the target insect's biology and of the phytosanitary condition of the plantation.

D. MARIAU

Main insecticides recommended to control oil palm (P) and coconut (C) pests

Active ingredients	LD 50 (Rat ingest) in mg/kg	Main commercial products	Insects involved	Countries or regions Oil palm	Comments - Conditions for use (the doses are expressed in terms of active ingredient)
1- Organochlorines or similar					
Endosulfan	80-110	Thumul - Thiodan	<i>Alurnus</i> Col. Chrysom. <i>Coptotermes curvignathus</i> Isoptera Rhinotermitidae <i>Sagatassa</i> Lépid. Glyphipterigidae <i>Pseudothearpus</i> Heter Coreidae	South Am. P Ind. Mal. P.C. South Am. P. Africa C.	150g/hl. Sprayed onto spear and young leaves [1] 330 175 to 200g/hl. Sprayed onto base of stem [3] 458 500g/hl 0.5 to 1 litre at foot [1] 356 [4] 500 g/hl. sprayed onto crowns [2] 206
Lindane	190	Lindafor 90	<i>Oryctes</i> - <i>Augosoma</i> Col. Scarabeidae	Africa Asia C.P.	50g/hl. Moisten sawdust placed in leaf axils [2] 170-73
Perchlordecone	312	Mirex	<i>Atta</i> Hym. Formicidae	South Am. P.	Place bait on tracks near anthill [1] 404
2- Organo phosphorus					
Chlorfenvinphos	10 - 39	Birlane	<i>Sufetula</i> sp. Lep Pyralidae	Worldwide P.	[2] 202
Chlorpyrifos éthyl	163	Dursban	<i>Coptotermes curvignathus</i> <i>Sufetula sumdesalis</i>	Indon. Mal. C.P. Indon. Mal. C.	200g/hl. Sprayed onto base of stem [3] 459 200g/hl. Sprayed onto zone (from base to 1 m or 1.5 m from stem)
Dichlorvos	80	Dedevap	<i>Valanga nigricornis</i> Acrid.	Indonesia P.C.	[3] 454
Dimethoate	320 - 380	Perfekthion Rogor	<i>Aspidiotus</i> Hom. Diaspididae Other scale insects Aphids <i>Zonocerus variegatus</i> Orth	Worldwide C.P. Africa P.	Spray solution at 40g/hl [2] 208
Fenitrothion	250 - 500	Folithion	<i>Valanga nigricornis</i> Acrid.	Indon. P.C.	Spray solution 250 to 500g/ha [2] 212, [3] 456
Monocrotophos	8 - 23	Nuvacron Azodrin	<i>Spaethiella</i> Col. Chrysom. <i>Hispolepis</i> " " <i>Coelaenomenodera</i> " <i>Lepthoparsa</i> Hemiptera <i>Pleseobyrsa</i> Tingidae Most leaf-eating caterpillars	South Am. P. " " West Africa P. South Am. P. " " Worldwide P.C.	[1] 328 7g per tree [1] 336 7g per tree [5] [3] 178-81 14g per tree (both sides of tree) [1] 406 7g per tree (limited areas) [1], [2], [3]
Parathion éthyl	3,6-13	Typhon Rhodiatox	<i>Aspidiotus</i> Homoptera Diaspid. Other scale insects Aphids	Worldwide P.C. " " " "	Spray solution at 40g [2] 208
Phosphamidon	17	Dimécron	<i>Sexava</i> sp Orthoptera Tettigoniidae	Indon. P.N.G.	Treat crown [3] 453
Profenofos	358	Curacron Sélécron	<i>Euprosterna eleasa</i> Lep. Lamacodidae	South Am. P	Less sensitive to other insecticides [1] 367
Trichlorfon	630	Dipterex	Leaf-eating caterpillars	Worldwide P.C.	Aerial or ground spraying, 1.2kg/ha [1], [2], [3]
3- Carbamates					
Aldicarbe	1	Temik	Blast disease vector Nursery disease vector All nursery pests	Africa P. Worldwide P.C.	[2] 219 Spread granules in nursery bags [2] 221 0.2g/plant
Carbaryl	850	Sevin	Leaf-eating caterpillars	Worldwide P.C.	Aerial or ground spraying 1.5 kg/ha
Carbofuran	8-14	Curater	<i>Delocrania cossyphoides</i> Col. Chrysomelidae	South Am. P.	1.2 kg/ha [1] 327
Méthomyl	17-24	Lannate	<i>Rhynchophorus</i> sp.	Worldwide P.C	Used for olfactory trapping [2] 185

(Cont.) —Main insecticides recommended to control oil palm (P) and coconut (C) pests

Active ingredients	DL 50 (Rat ingest) in mg/kg	Main commercial products	Insects involved	Countries or regions Oil palm Coconut	Comments - Conditions for use (the dose are expressed in terms of active ingredient)
Propoxur	100	Unden	<i>Coelaenomenodora minuta</i> Col. Chrysomelidae <i>Pseudotherapus devastans</i> Hétérop. Coreidae <i>Leptopharsa</i> Hemiptera. <i>Brontispa - Plesispa</i> Col. Chrysomelidae	Africa P. West Africa C. South Am. P. Asia Pacific C.	200g/ha 2 -3 treatments on adults before laying[5] 500g/ha. Treat crowns[2] 207 200g/ha 50g/hl. Treat unopened leaves
4- Pyrethroids					
Cypermethrine	251	Cymbush Ripcord	Numerous leaf--eating caterpillars	Worldwide P.C.	15 to 20g/ha [1], [2], [3]
Deltamethrine	130	Décis	<i>Valanga nigricornis</i> Leaf-eating caterpillars	Indon. P.C. Worldwide P.C.	[3] 454 5g/ha 1 to 2g/ha. Treat very early instars
Fenvalerate	450	Sumicidin	Numerous leaf--eating caterpillars	Worldwide P.C.	20g/ha [1], [2], [3]
Lambda-Cyhalothrine	79	Karaté	<i>Coelaenomenodera</i>	West Africa P.	40g/ha 2 to 3 treatments on adults before laying [7]
5- Various insecticides					
<i>Bacillus thuringiensis</i> Bacteria-based biological insecticide	non toxic	Bactospéne Thuricide Dipel 8 L	Leaf-eating caterpillars very young instars	Worldwide P.C.	16000 ui AK/mg 0.5 kg/ha } Treat underside 16000 ui/mg 0.5 to 1 kg/ha } of leaves 18000 ui/mg 0.75 to 1l/ha } Oral uptake [1], [2], [3]
Cyhexatin	540	Plictran	<i>Eriophyes guerreronis</i> Acarina-Eriophyidae	Latin Am. C. Africa	40g/hl. Two-monthly treatment of crowns [2] 215 under special conditions (seed garden, etc.)
Diffubenzuron	4650	Dimilin	Very young instars	Worldwide P.C.	75 to 100g/ha } Chitin inhibition after absorption
Triflumuron	5000	Alsystin	Leaf-eating caterpillars		150 to 200g/ha } treat underside of leaves
Sulphur	non toxic	Wettable sulphur	<i>Retracrus elaeis</i> Acarina-Eriophyidae Red spiders	Colombia P. Worldwide P.	1.3kg/ha 3 treatments a fortnight apart [1] 413 0.5-1kg/ha in nursery on young crops [1], [2]. [3]
Thiocyclam hydrogenoxalate	540	Evisect	<i>Coelaenomenodera</i>	West Africa	200 to 250g/ha. Spraying from ground 1 treatment on immature adults. Aerial spraying 2 treatments 2 weeks apart [5]

REFERENCES

- [1] GENTY Ph., DESMIER de CHENON R., MORIN J P. (1978). —Les ravageurs du palmier à huile en Amérique latine. Oléagineux, 33, (7) 325-419.
- [2] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., JULIA J.F., PHILIPPE R. (1981). —Les ravageurs du palmier à huile et du cocotier en Afrique occidentale. Oléagineux, 36 (4), 169-228
- [3] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., SUDHARTO P S. (1991). —Les ravageurs du palmier à huile et leurs ennemis naturels en Asie du Sud-Est. Oléagineux, 46, (11), 400-476.
- [4] MARIAU D., RIOS R. (1993). —Lutte chimique contre *Sagala validula* Lépidoptère mineur des racines en Amérique du Sud. Oléagineux, 48, (8-9), 377-383
- [5] MARIAU D., GENTY Ph. (1992). —Méthode de lutte contre les ravageurs du palmier à huile et du cocotier par absorption racinaire. Oléagineux, 47, (4), 191-199.
- [6] PHILIPPE R. (1990). —Modalités pratiques de lutte chimique contre *Coelaenomenodora minuta* Uhmann (Col. Chrys. Hispinae). Oléagineux, 45, (4) 165-173.
- [7] PHILIPPE R., BERCHOUX Ch. de, MARIAU D. (1983). —Les techniques de traitements dans les plantations de palmier à huile en Côte-d'Ivoire. Méthodes et appareillages. Oléagineux, 38, (6) 349-363
- [8] PHILIPPE R., HORNUS Ph. (1993). —Traitement des palmeraies par thermonebulisation. Oléagineux, 48, (5), 257-267.

Insecticidas recomendados para luchar contra las plagas de la palma aceitera y del cocotero

Los insecticidas recomendados han mostrado su eficacia durante ensayos y tratamientos industriales. Sin embargo no tiene esta lista un carácter restrictivo. Además en ciertos casos un insecticida puede substituirse a otro pero se prefiere emplear uno respecto a otro porque, por ejemplo, las condiciones de utilización (aéreas) exigen el empleo de un insecticida poco tóxico. Si el empleo de estos pesticidas, la mayoría de las veces químicos, siguen aún siendo en muchos casos el único método que se pueda recomendar, no se debe de perder de vista que se pueden utilizar de forma adicional (control integrado) o solos, otros métodos, llamados biológicos en un sentido amplio. Para luchar eficazmente contra los insectos resulta por lo tanto preciso tener un conocimiento mínimo de su biología la cual se encuentra en las referencias indicadas aquí [1, 2, 3, 4, 6].

Todas las plagas son, de modo más o menos eficaz, controladas por enemigos naturales (parasitoides -predadores). Estos siendo por lo general muy sensibles a la mayoría de los insecticidas de síntesis, es la razón por la cual se debe de recurrir a estos últimos únicamente en caso de estricta necesidad. Salvo caso muy especial no se procederá pues a tratamientos preventivos para precaver el desarrollo de una generación futura.

De manera a no dejarse sorprender por un ataque de plaga que amenaza con producir bajas de producción, es preciso seguir regularmente la evolución de las poblaciones conforme a una frecuencia mensual o bimestrial según la importancia y la naturaleza de las plagas. Estos controles consisten más a menudo en cortar una hoja por hectárea de la categoría la más apropiada para realizar conteos de larvas de defoliadores por ejemplo. Referente a los insectos que atacan el sistema radicular se tomará muestra de raíces, etc.. En control de rutina, un observador puede cerciorar la vigilancia de 1.250 a 2.500 hectáreas conforme a la frecuencia de las intervenciones.

Merced a estos controles se podrá, de ser preciso, intervenir en el mejor momento del ciclo del insecto y en la superficie la más reducida posible.

Por fin es deseable tener permanentemente un conocimiento preciso del estado sanitario de la plantación.

Los niveles críticos de intervención dependen naturalmente del estado vegetativo de los árboles. De este modo se establece por lo menos dos veces al año un mapa de la plantación en el cual se colorea diferentemente las parcelas según la importancia de la defoliación.

Las técnicas de tratamientos son naturalmente muy variables según la edad de las plantaciones y las superficies por tratar [7]. En vivero y en jóvenes cultivos se recomienda emplear equipos de tratamiento portátiles a presión manual o con motor. En árboles de más de 2 años de edad, estos equipos resultan rápidamente inutilizables. Se pueden emplear en la edad joven equipos puestos a punto para el tratamiento de numerosos cultivos bajos, pero desde los 6 a 7 años de edad estos equipos resultan a su vez inadaptados y hay que echar mano a equipos especialmente concebidos para los tallos altos. La sociedad Tecnomat ha concebido, en colaboración con el CIRAD, un equipo especialmente estudiado para esto (Tecnomat Fludair de cañones empujados) capaz de tratar importantes masas foliares a más de 10 metros del suelo. No se pueden utilizar siempre estos tratamientos terrestres (terrenos accidentados...) y hay que valerse de otras técnicas. El tratamiento aéreo (avión o helicóptero) permite intervenir sobre superficies importantes en un plazo muy corto. A falta de ello se puede recurrir a la termonebulización [8]. Se puede, con esta técnica, al multiplicar los equipos, cubrir importantes superficies; sin embargo es preciso tratar en ausencia total de viento, condición cumplida las más de las veces únicamente de noche. Por fin, puede también prestar grandes servicios la técnica que consiste en inyectar un insecticida sistémico en el estipe o mandar absorber este insecticida por las raíces [5]. El segundo de estos métodos da resultados menos homogéneos que el primero pero presenta la ventaja de no precisar ningún material especial.

Emplear con acierto los insecticidas químicos pasa por un buen conocimiento de la biología de los insectos que se desea combatir y del estado sanitario de la plantación.

D. MARIAU

Principales insecticidas recomendados para luchar contra las plagas de la palma aceitera (P) y del cocotero (C)

Materias activas	DL 50 (Rat ingest) en mg/kg	Principales productos comerciales	Insectos concernidos	País o regiones Palma. Cocotero	Observaciones - Condiciones de utilización (las dosis de empleo se expresan en materia activa)
1- Organoclorados o parecidos					
Endosulfan	80-110	Thimul - Thiodan	<i>Alurnus</i> Col. Chrysom. <i>Coptotermes curvignathus</i> Isoptera Rhinotermitidae <i>Sagalassa</i> Lépid. Glyphipterigidae. <i>Pseudotherapus</i> Heter Coreidae	Am. del Sur P Ind. Mal. P.C. Am. del Sur P. Africa C.	150g/hl. Pulverizar la flecha y hojas jóvenes [1] 330 175 a 200g/hl. Pulverizar la base del estipe [3] 458 500g/hl 0.5 a 1 l al pie [1] 356 [4] 500 g/hl. Pulverizar las coronas [2] 206
Lindane	190	Lindafor 90	<i>Oryctes - Augosoma</i> Col. Scarabeidae	Africa Asia C.P.	50g/hl Humedecer el serrín depositado en la axila de las hojas [2] 170-73
Perchlordecone	312	Mirex	<i>Atta</i> . Hym. Formicidae	Am. del Sur P.	Colocación del cebo en las pistas cerca de la hormiguera [1] 404
2- Organofosforados					
Chlorfenvinphos	10 - 39	Birlane	<i>Sufetula</i> sp. Lep Pyralidae	Mundial P.	[2] 202
Chlorpyrifos éthyl	163	Dursban	<i>Coptotermes curvignathus</i> <i>Sufetula sunidesalis</i>	Indon. Mal. C.P. Indon. Mal. C.	200g/hl Pulverizar la base del estipe [3] 459 200g/hl Pulverización de la meseta radicular (de la base a 1m o 1,5m del estipe)
Dichlorvos	80	Dedevap	<i>Valanga nigricornis</i>	Indonesia P.C.	[3] 454
Dimethoate	320 - 380	Perfekthion Rogor	<i>Aspidiotus</i> Homoptera Diaspididae Demás cochinillas Pulgones <i>Zonocerus variegatus</i> Orth	Mundial C.P. Africa P.	Pulverización solución a 40g/hl [2] 208
Fenitrothion	250 - 500	Folithuon	<i>Valanga nigricornis</i> Acrid.	Indon. P.C.	Pulverización solución 250 a 500g/ha [2] 212, [3] 456
Monocrotophos	8 - 23	Nuvacron Azodrin	<i>Spaethiella</i> Col. Chrysom. <i>Hispoleptis</i> " " <i>Coelaenomenodera</i> " <i>Lepthoparsa</i> Hemiptera <i>Pleseobyrsa</i> Tingidae La mayoría de las larvas defoliadores	Am. del Sur P. " " Af. Occid. P. Am. del Sur P. " " Mundial P.C.	[1] 328. 7g por árbol [1] 336 .7g por árbol [5] [3] 178-81. 14g por árbol (2 lados del árbol) [1] 406 7g por árbol (superficies limitadas) [1], [2], [3]
Parathion éthyl	3,6-13	Typhon Rhodiatox	<i>Aspidiotus</i> Hom. Diaspid. Demás cochinillas Pulgones	Mundial P.C. " " " "	Pulverización solución a 40g/hl [2] 208
Phosphamidon	17	Dimécron	<i>Sexava</i> sp Orthoptera Tettigoniidae	Indon. P.N.G.	Tratar la corona [3] 453
Profenofos	358	Curacron Sélécron	<i>Euprosterina eleasa</i> Lep. Limacodidae	Am. del Sur P.	Menos sensible a los demás insecticidas [1] 367
Trichlorfon	630	Dipterex	Larvas defoliadores	Mundial P.C.	Pulverización aérea o terrestre 1,2kg/ha [1], [2], [3]
3- Carbamatos					
Aldicarbe	1	Temik	Vector enfermedad blast Vector enfermedades vivero Todas la plagas de los viveros	Africa P. Mundial P.C.	[2] 219 Aplicación de granulados en la bolsa del vivero [2] 221 0,2g/plant.
Carbaryl	850	Sevin	Larvas defoliadores	Mundial P.C.	Pulverización aérea o terrestre 1,5 kg/ha
Carbofuran	8-14	Curater	<i>Delocrania cossyphoides</i> Col. Chrysomelidae	Am. del Sur P.	1,2 kg/ha [1] 327
Méthomyl	17-24	Lannate	<i>Rhychophorus</i> sp	Mundial P.	Utilizado cuando el trapeo olfactivo [2] 185

(Cont.) — Principales insecticides recommandés pour lutter contre les ravages de la palme à huile (P) et du cocotier (C)

Matériaux actifs	DL 50 (Rat ingest) en mg/kg	Principaux produits commerciaux	Insectes concernés	Pays ou régions Palme. Cocotier	Observations - Conditions d'utilisation (les doses d'emploi se expriment en matière active)
Propoxur	100	Unden	<i>Coelaenomenodora minuta</i> Col. Chrysomelidae <i>Pseudotheraps devastans</i> Hétérop. Coreidae <i>Leptopharsa Hemiptera</i> . <i>Brontispa - Plesispa</i> Col. Chrysomelidae	Africa P Africa Occ. C. Am. Sud P. Asia Pacifique C.	200g/ha 2 à 3 traitements en adultes avant de la pose [5] 500g/ha. Traitements des couronnes [2] 207 200g/ha 50g/hl. Traitement des feuilles sans déplier
4- Pyrethrinoides					
Cyperméthrine	251	Cymbush Ripcord	Nombreuses larves défoliateurs	Mondial P.C.	15 à 20g/ha [1], [2], [3]
Deltaméthrine	130	Décis	<i>Valanga nigricornis</i> larves défoliateurs	Ind. P.C. Mondial P.C.	[3] 454 5g/ha 1 à 2g/ha. Traiter en états très jeunes
Fenvalérate	450	Sumicidin	Nombreuses larves défoliateurs	Mondial P.C.	20g/ha [1], [2], [3]
Lambda-Cyhalothrine	79	Karaté	<i>Coelaenomenodera</i>	Africa Occ. P.	40g/ha 2 à 3 traitements en adultes avant de la pose [7]
5-Variés Insecticides					
<i>Bacillus thuringiensis</i> Insecticide biologique à base de bactéries	non toxique	Bactospéine Thuricide Dipel 8 L	Larves défoliateurs en états très jeunes	Mondial P.C.	16000 ui AK/mg 0,5 kg/ha } Traiter le côté 16000 ui/mg 0,5 à 1 kg/ha } inférieur 18000 ui/mg 0,75 à 1 l/ha } des feuilles Activité par voie orale [1], [2], [3]
Cyhexatin	540	Plictran	<i>Eriophyes guerreronis</i> Acarina - Eriophyidae	Am. latine C. Africa	40g/hl. Traitement bimestriel des couronnes [2] 215 en conditions spéciales (champ semencier...)
Diflubenzuron	4650	Dimilin	Etats très jeunes	Mondial P.C.	75 à 100g/ha } Inhibition de la chitine après de l'absorption
Triflumuron	5000	Alsystin	Larves défoliateurs		150 à 200g/ha } Traiter le côté inférieur de des feuilles
Azufre	non toxique	Azufre mouillable	<i>Retracrus elaeis</i> Ac. Eriophyidae Araignées rouges	Colombie P. Mondial P.	1,3kg/ha 3 traitements avec un intervalle de 15 jours [1] 413 500g à 1kg/ha en semencier et cultures jeunes [1], [2], [3]
Thiocyclam hydroxalate	540	Evisect	<i>Coelaenomenodera</i>	Afr. Occ	200 à 250g/ha Pulvérisation terrestre 1 traitement en adultes immatures. Pulvérisations aériennes 2 traitements avec un intervalle de 2 semaines [5]

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GENTY Ph., DESMIER de CHENON R., MORIN J.P. (1978) — Les ravageurs du palmier à huile en Amérique latine. *Oléagineux*, **33**, (7) 325-419.
- [2] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., JULIA J.F., PHILIPPE R. (1981). — Les ravageurs du palmier à huile et du cocotier en Afrique occidentale. *Oléagineux*, **36**, (4), 169-228.
- [3] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., SUDHARTO P.S. (1991). — Les ravageurs du palmier à huile et leurs ennemis naturels en Asie du Sud-Est. *Oléagineux*, **46**, (11), 400-476.
- [4] MARIAU D., RIOS R. (1993). — Lutte chimique contre *Sagalaia valida* Lépidoptère mineur des racines en Amérique du Sud. *Oléagineux*, **48**, (8-9), 377-383.
- [5] MARIAU D., GENTY Ph. (1992). — Méthode de lutte contre les ravageurs du palmier à huile et du cocotier par absorption racinaire. *Oléagineux*, **47**, (4), 191-199.
- [6] PHILIPPE R. (1990). — Modalités pratiques de lutte chimique contre *Coelaenomenodera minuta* Uhmann (Col. Chrys. Hispinae). *Oléagineux*, **45**, (4) 165-173.
- [7] PHILIPPE R., BERCHOUX Ch. de, MARIAU D. (1983). — Les techniques de traitements dans les plantations de palmier à huile en Côte-d'Ivoire. Méthodes et appareillages. *Oléagineux*, **38**, (6) 349-363.
- [8] PHILIPPE R., HORNUS Ph. (1993). — Traitement des palme- raies par thermonebulisation. *Oléagineux*, **48**, (5), 257-267.